

# Sistema de Formación de Grúa Torre

Basado en Simulación



Universitat de València

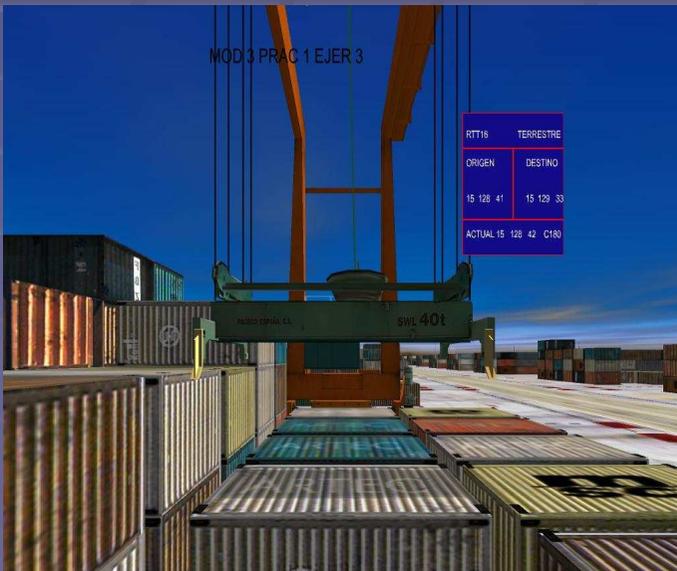
# LSYM

Laboratorio de Simulación y Modelado  
**Instituto Interuniversitario de Robótica**



- **Objetivo: Ofrecer soluciones a las demandas de la sociedad**
- **I+D+I: Obtención de tecnologías potentes y asequibles para poder responder a estas demandas**
  - Formación en **Prevención de Riesgos Laborales**
- **Amplia experiencia en simulación para entrenamiento**
  - Grúas portuarias y de obra civil
  - Vehículos portuarios
  - Simuladores de conducción de automóvil y de tranvía
  - Simulación de sistemas complejos, terreno, etc.
  - Plataformas de movimiento

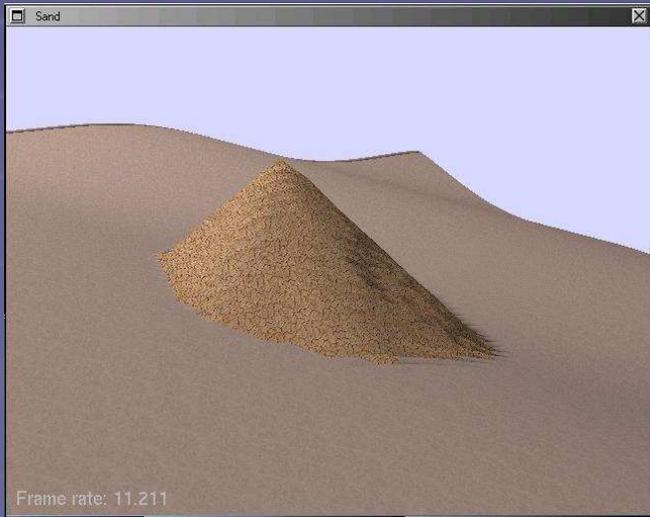
# Desarrollos de LSyM



# Desarrollos de LSyM

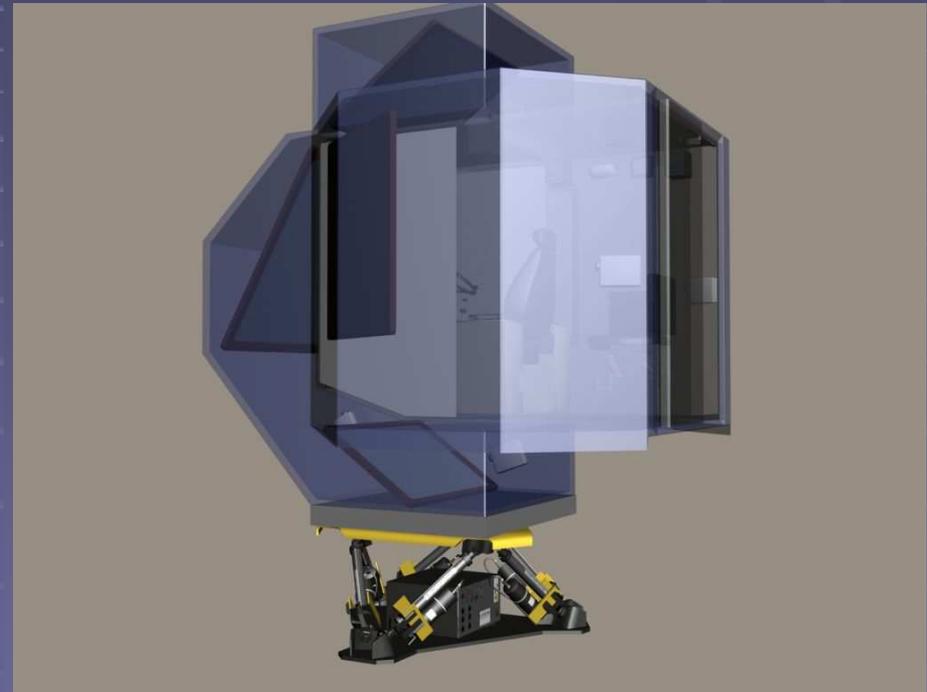


# Desarrollos de LSyM



# Hardware

- Sistemas basados en PC
- Capacidad para aulas de formación
- Empleo proyectores estándar
- Gama alta para vehículos



# Ventajas de la simulación

- **Evitar y concienciar sobre los riesgos laborales**
  - Peligrosidad de las tareas
  - Inexperiencia del usuario
  - Diseño de situaciones arriesgadas para aprender a evitarlas
- **Decremento de los costes de formación**
  - Ni la máquina real, ni su entorno, se dedican a tareas de formación
  - La máquina real no sufre por su uso inexperto
  - La jornada de formación siempre tiene éxito
  - Se pueden formar de forma simultánea a un gran número personas
- **Incremento en la productividad - Ejercicios con un alto valor didáctico**
  - Capacidad de reproducción de entornos ostiles y todas las veces que se quiera
  - Trabajo con maquinaria averiada
  - Diseños instruccionales amigables: de fácil a difícil
- **Seguimiento y Evaluación automática**
  - Capacidad para registrar usuarios y ejercicios (Seguimiento de los alumnos)
  - Capacidad de reproducción (*debriefing*) para un análisis a posteriori
  - Elaboración de informes objetivos y fiables
  - Empleo en fases de aprendizaje, reciclaje o evaluación

# Sistema integrado para formación y entrenamiento

Teoría

Práctica



## Medidas de seguridad Grúa fuera de servicio

Comprobación de la carga  
- Esta en el suelo



10

Sitúe el ratón sobre el vídeo para visualizarlo

## Componentes Resumen

- 1.- Pluma
- 2.- Carro
- 3.- Contrapluma
- 4.- Contrapeso
- 5.- Plataforma giratoria
- 6.- Corona de giro
- 7.- Torre
- 8.- Base
- 9.- Lastre
- 10.- Órgano de aprehension



Utilice el ratón para rotar la figura



Num. Colisiones: 14  
Tiempo: 02:45

Traslade el cubilote por el exterior del circuito hasta llegar a la zona indicada



Long Cable: 33.5m  
Dist. Carro: 1.5m  
Giro Pluma: -169°

NP Preguntas: 3/6  
Errores: 0

Pulse el botón de DISTRIBUCION CARRO HACIA ATRÁS



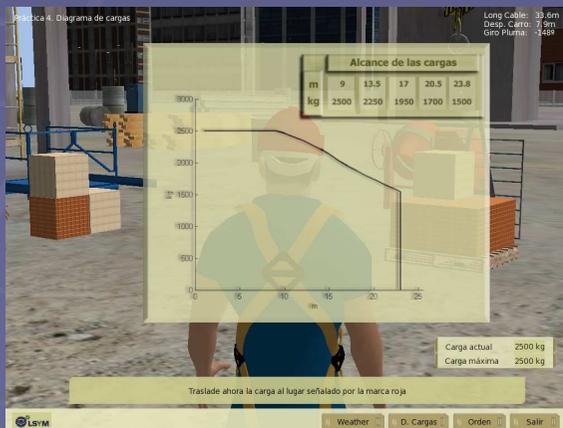
# El sistema de simulación

- El Sistema de Simulación permite realizar las diferentes tareas que el usuario encontrará en la grúa real, tales como
  - Enganche y desenganche de cargas
  - Utilización de porta-palés
  - Diferentes tipos de cargas
  - Protocolos de inicio y fin de jornada
  - Tareas de mantenimiento y prevención
  - Consulta del diagrama de cargas
  - Trabajo con señalista
  - ...

[Video 1](#) (mandos)

[Video 2](#) (volada)

[Video 3](#) (obstáculos)



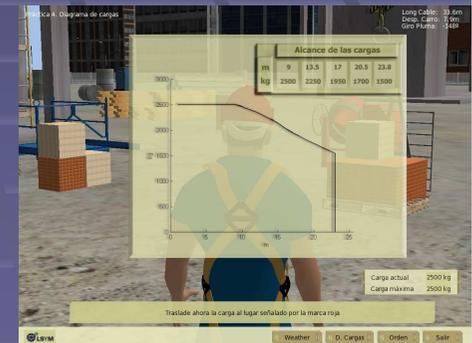
# Formación en prevención de riesgos

- **Uso de las prácticas correctas para la prevención de riesgos laborales**
  - Diseño siguiendo la normativa vigente
  - Tareas destinadas a la prevención de riesgos
  - Obligatoriedad de utilización de E.P.I.s
  - Exposición a situaciones arriesgadas
  - Registro y evaluación de las las acciones irregulares

[Video 4 \(EPIs\)](#)

# El usuario se involucra

- Se reproduce un entorno de trabajo real
  - Adquirir los **hábitos adecuados**
  - Conocer y respetar la normativa de **prevención de riesgos laborales**
  - **Sustituir** horas de formación en la grúa real por horas de simulación
- ¿Cómo se consigue?
  - Modelos dinámicos avanzados (maquinaria, avatares, colisiones)
  - Simulación de condiciones atmosféricas
  - Simulación de cargas, con posibilidad de caída de la misma
  - Simulación de averías y de los límites de capacidad de carga
  - Trabajo con **señalista** y con **asistente de carga**
  - Utilización de botoneras reales



[Video 5](#) (señalista y movimiento de la carga)

# Gestión y evaluación de usuarios

- Se emplea una BD de usuarios
  - Datos personales
  - Histórico de los ejercicios
  - Informes de evaluación
- La BD es compartida por todos los puestos de instrucción



# Gestión de Informes

- Visualización de informes de los ejercicios realizados
  - Contienen la información más relevante sobre la realización del ejercicio
  - Sacan una nota de forma automática
  - Se realizan a gusto del formador

**Informe de la práctica**

DATOS DEL USUARIO	
Usuario	lsgm
Nombre	lsgm
Apellidos	apel
Empresa	fidid
DNI	123123

PRACTICA	
Número	2

**Partes de la práctica**

Parte	Realizada	Tiempo	Tiempo más.	Valoración
Parte 1	No realizada	00:00	01:30	No calificada
Parte 2	No realizada	00:00	01:30	No calificada
Parte 3	No realizada	00:00	01:30	No calificada
Parte 4	No realizada	00:00	01:30	No calificada
Parte 5	Realizada	03:13	05:00	Favorable
Parte 6	No realizada	00:00	05:00	No calificada

Valoración **0.33**

**Anotaciones específicas**

Descripción	Valor
Valoración	0.00

**Colisiones**

	Número	N° Máximo
LEVE - Parte 1	0	0
LEVE - Parte 2	0	0
LEVE - Parte 3	0	0
LEVE - Parte 4	0	0
LEVE - Parte 5	35	20
LEVE - Parte 6	0	30

Valoración **0.00**

**Información adicional**

**Oscilación del gancho (Parte 5)**

**Tipos de colisiones**

**Observaciones**

El ejercicio no se ha finalizado completamente

**Valoración global**

NO APTO - 0.3

# La última tecnología a su alcance

- Es un **compromiso** del Laboratorio de Simulación y Modelado
  - Uso de sistemas computacionales actuales, basados en Windows
  - Visión Estereoscópica de tipo pasivo
  - Sistema de Captura de Movimiento
  - Sonido Estereofónico 3D
  - Sensorización de botoneras reales
    - Modelos personalizados
    - Modelos inalámbricos
  - Mantenimiento y reporte de errores telemático

# Gracias por su atención



## Laboratorio de Simulación y Modelado

Instituto de Robótica  
(Universidad de Valencia)

Pol. La Coma s/n  
46980 – Paterna  
Valencia

Teléfono: 963 54 3564

Fax: 963 54 3550

URL: <http://robotica.uv.es/LSYM>

e-mail: [lsym@robotica.uv.es](mailto:lsym@robotica.uv.es)